



**IN THE
UNITED STATES
PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Ehrenleitner et al.

SERIAL NO.: 10/708,053

FILED ON: February 5, 2004

DOCKET NO.: OST-031239

FOR: RACK SERVING UNIT

COMMUNICATION
TRANSMITTING PRIORITY
DOCUMENT AND
FORMAL DRAWINGS

COMMISSIONER
FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria VA 22313-1450

ATTENTION OF: Art Unit 3652

EXAMINER: James W. Keenan

Dear Examiner:

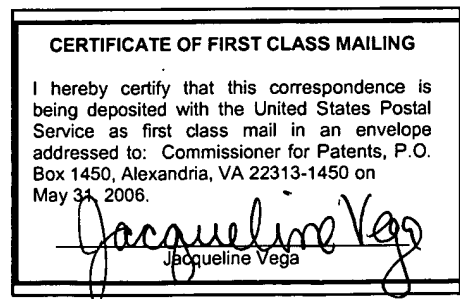
Enclosed please find a certified copy of the Priority document, along with the formal drawings for this application.


Applicant believes that no fees are required with this correspondence; however, if any fees are required, the Commissioner is authorized to debit Applicant's Deposit Account 50-0545 to cover the costs of any required fees.

Should anything further be required, a telephone call to the undersigned, at (312) 226-1818, is respectfully invited.

Dated: May 31, 2006

Respectfully submitted,




Joseph M. Kinsella Jr.
Reg. No. 45,743
One of Applicant's Attorneys

FACTOR & LAKE, LTD.
1327 W. Washington Blvd
Suite 5G/H
Chicago, IL 60607
(312) 226-1818 Telephone
(312) 226-1919 Facsimile

Jody L. Factor	34157
Micheal D. Lake	33727
Edward L. Bishop	39110
Joseph M. Kinsella Jr.	45743
Nick S. Lee	54260



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 04 580.5

Anmeldetag: 05. Februar 2003

Anmelder/Inhaber: Eisenmann Maschinenbau KG
(Komplementär: Eisenmann-Stiftung),
71032 Böblingen/DE

Bezeichnung: Regalbediengerät

IPC: B 66 F 9/07

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 12. Februar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

PATENTANWÄLTE


DR. ULRICH OSTERTAG

DR. REINHARD OSTERTAG


EIBENWEG 10 D-70597 STUTTGART

TEL. +49-711-766845

FAX +49-711-7655701



Regalbediengerät



Anmelder: Eisenmann Maschinenbau KG
(Komplementär: Eisenmann-Stiftung)
Tübinger Str. 81
71032 Böblingen

Anwaltsakte: 8567.6

Regalbediengerät .

=====

05

Die Erfindung betrifft ein Regalbediengerät mit

- 10 a) einem Tragwagen, der mittels eines Antriebs an mindestens einer im wesentlichen horizontalen Tragschiene entlang eines Regalganges verfahrbar ist;
- b) einer von dem Tragwagen mitgeführten Hubplattform zur Aufnahme von Lagergut;
- 15 c) einer Hubvorrichtung, mit welcher die Hubplattform gegenüber dem Tragwagen in vertikaler Richtung bewegbar ist;
- 20 d) einer Stabilisierungseinrichtung, welche ein seitliches Auslenken der Hubplattform gegenüber dem Tragwagen verhindert.

Regalbediengeräte dieser Art dienen dazu, Lagergut in den Fächern von Hochregalen einzulagern und aus diesen
25 wieder zu entnehmen. Die Hochregale erstrecken sich dabei entlang eines Regalganges, in dem das Regalbediengerät verfahrbar ist. Zur Erzielung eines hohen Umschlages des Lagergutes und damit zur Minimierung der für eine bestimmte Kapazität erforderliche Größe des Hochregallagers insgesamt.
30 sollte die Geschwindigkeit, mit welcher die Hubplattform von einer Position zur anderen verfahrbar ist, möglichst groß sein. Da die beschleunigte Masse und die Verbindungseinrichtung, über welche die Hubplattform mit dem Tragwagen verbunden ist, ein schwingungsfähiges System bilden,
35 bedeutet eine hohe Beschleunigung regelmäßig auch die

Gefahr von großen Schwingungen der Hubplattform.

Bekannte Regalbediengeräte der eingangs genannten Art weisen daher neben dem Tragwagen, der im allgemeinen auf dem Raumboden verfahrbar ist, zur Stabilisierung der Hubplattform eine massive Säule auf, an der die Hubplattform bei ihrer Vertikalbewegung geführt ist. Um die erforderliche Steifigkeit der Führungssäule zu erzielen, werden große Massen benötigt. Regalbediengeräte dieser Art können ein Gesamtgewicht von 25 Tonnen erreichen. Es ist klar, dass enorme Antriebsleistungen erforderlich sind, um diese Regalbediengeräte mit hohen Beschleunigungen betreiben zu können. Trotz der massiven Führungssäulen ergeben sich erhebliche Schwingungsprobleme, zumal die Eigenfrequenzen des schwingungsfähigen Systemes auf Grund der hohen Massen verhältnismäßig niedrig liegen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Regalbediengerät der eingangs genannten Art derart auszugestalten, dass die Hubplattform sehr schnell beschleunigbar ist und Schwingungsprobleme minimiert sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß

e) die Hubvorrichtung für die Hubplattform mindestens zwei Zugmittel umfasst, an denen die Hubplattform von dem Tragwagen abgehängt ist;

f) die Stabilisierungseinrichtung umfasst:

fa) mindestens ein Führungsglied, welches sich parallel zum translatorischen Bewegungsweg der Hubplattform im wesentlichen horizontal erstreckt und mit welchem die Hubplattform ständig derart in Eingriff steht, daß ihre

Position in Richtung der translatorischen Bewegung ständig definiert ist;

- fb) an beiden Enden des translatorischen Bewegungsweges der Hubplattform für jedes Führungsglied eine Hubvorrichtung vorgesehen ist, mit welcher das Führungsglied verbunden ist und die derart ausgebildet ist, daß sich das Führungsglied in im wesentlichen horizontaler Ausrichtung synchron mit der Hubplattform in vertikaler Richtung bewegt.

Erfindungsgemäß wird konsequent darauf geachtet, daß alle beschleunigten Massen des Regalbediengeräts, insbesondere die Masse der Hubvorrichtung für die Hubplattform und die Masse der Stabilisierungseinrichtung, so klein wie möglich sind. Kleine Massen bedeuten geringe Kräfte und geringe Antriebsleistungen, die zur Beschleunigung der Hubplattform erforderlich sind. Durch schnelle Bewegung der Hubplattform läßt sich die Kapazität des Hochregallagers vergrößern bzw. dessen Dimensionen können bei konstanter Kapazität verringert werden. Da die beschleunigten Massen gleichzeitig Massen des oben schon erwähnten schwingungsfähigen Systemes sind, werden die Resonanzfrequenzen zu höheren Werten verschoben, wo sie leichter beherrschbar sind. Die erfindungsgemäß eingesetzte, aus mindestens zwei Zugmitteln bestehende Hubvorrichtung hat die denkbar geringste Masse. Gleiches gilt für die Stabilisierungseinrichtung, die nur aus dem mindestens einen Führungsglied und den diesem zugeordneten Nebengregaten besteht. Soweit das Führungsglied flexibel ist, kann es sehr straff gehalten werden, so daß die Federkonstante der Feder des schwingungsfähigen Systemes sehr groß und auch deshalb die Frequenz der Eigenschwingungen dieses Systemes sehr hoch ist.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung steht die Hubplattform mit dem Führungsglied über mindestens einen Klemmrollenantrieb in Eingriff, der zwei
05 unter Druck gegen gegenüberliegende Flächen des Führungsgliedes anliegende Klemmrollen aufweist, von denen mindestens eine so antreibbar ist, daß sich die Hubplattform synchron zum Tragwagen translatorisch bewegt. Bei dieser Ausführungsform besitzt die Hubplattform mit dem Klemm-
10 rollenantrieb gewissermaßen ihre eigene Antriebsquelle, die an dem in der Höhe mit der Hubplattform mitwandernden Führungsglied angreift.

Das Führungsglied ist bevorzugt ein flaches Band. Dieses
15 wiegt zum einen verhältnismäßig wenig und kann zum anderen, wie oben schon erwähnt, sehr straff gespannt werden.

Alternativ kommt als Führungsglied jedoch auch besonders
20 ein Seil in Betracht. In diesem Falle empfiehlt es sich zur Verbesserung des Reibungsschlusses, wenn mindestens eine Klemmrolle des Klemmrollenantriebes eine das Seil aufnehmende Nut besitzt.

Das Führungsglied kann auch ein von der einen Hubvorrichtung zu der anderen Hubvorrichtung durchgehendes Seil sein, welches zwischen den Hubvorrichtungen reibungsschlüssig um eine angetriebene, von der Hubplattform getragene Seiltrommel geschlungen ist.

30 Bei einer alternativen Ausführungsform der Erfindung umfasst das Führungsglied zwei Seile, die sich jeweils von einer der beiden dem Führungsglied zugeordneten Hubvorrichtungen zu der Hubplattform erstrecken und
35 jeweils auf eine angetriebene Seiltrommel derart auf-

wickelbar sind, daß sich die Hubplattform synchron zum Tragwagen translatorisch bewegt und beide Seile ständig straff sind. Auch hier können die Seiltrommeln als eigene Antriebsquelle für die Translationsbewegung der
05 Hubplattform verstanden werden, wobei durch die Straffung der beiden Seile ein seitliches Ausschwenken der Hubplattform verhindert wird.

Als Hubvorrichtung für das Führungsglied kann ein Endlosband mit einem vertikal verlaufenden Trum vorgesehen sein, an dem jeweils ein Ende des Führungsgliedes festgelegt ist. Sofern das Führungsglied nicht sehr lang ist und das Endlosband reibungsarm läuft, ist es nicht unbedingt erforderlich, eine der Umlenkrollen
15 des Endlosbandes anzutreiben. Vielmehr nimmt in diesem Falle der Hubwagen das Endlosband bei seiner Vertikalbewegung mit.

Im allgemeinen empfiehlt es sich jedoch, wenn das Endlosband antreibbar ist.
20

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist zumindest das vertikal verlaufende Trum des Endlosbandes innerhalb eines vertikal verlaufenden Führungsprofiles angeordnet und mit dem zugeordneten Ende des Führungsgliedes über eine Verbindungseinrichtung verbunden, die mindestens eine Führungsrolle aufweist, wobei die Führungsrolle an einer inneren Fläche des Führungsprofiles abrollt. Unter einer "inneren" Fläche wird
25 dabei eine solche Fläche des Führungsprofiles verstanden, die in eine Richtung zeigt, die der Erstreckungsrichtung des Führungsgliedes entgegengesetzt ist. Die Zugkraft des gespannten Führungsgliedes wird auf diese Weise über die Führungsrolle in das Führungsprofil ein-
30 geleitet.
35

Besonders stabile Verhältnisse für die Hubplattform ergeben sich, wenn zwei parallel zueinander verlaufende Führungsglieder vorgesehen sind, welche synchron miteinander und mit der Hubplattform vertikal bewegbar sind.

Aus Gewichtsgründen ist vorzuziehen, wenn die Zugmittel, an denen die Hubplattform von dem Tragwagen abgehängt ist, flexibel, insbesondere Seile, Bänder oder Ketten sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert; es zeigen

15

Figur 1 perspektivisch von rechts oben gesehen ein erfindungsgemäßes Regalbediengerät vor einem Hochregal;

20 Figur 2 in etwas größerem Maßstab perspektivisch von links unten gesehen das Regalbediengerät von Figur 1;

25 Figur 3 die Seitenansicht des Regalbediengerätes von Figur 1 und 2;

Figur 4 die Draufsicht auf das Regalbediengerät der Figuren 1 bis 3;

30 Figur 5 die Stirnansicht des Regalbediengerätes der Figuren 1 bis 4, gesehen in Figuren 1 und 3 von links;

35 Figur 6 die Detailansicht einer Spannvorrichtung für ein horizontales Führungsband, das bei dem

Regalbediengerät der Figuren 1 bis 5 Verwendung findet.

In der Zeichnung ist mit dem Bezugszeichen 1 ein konventionelles Hochregal gekennzeichnet, das aus einem Stahlbau besteht und eine Vielzahl von Regalfächern 2 aufweist, in denen Lagergut 10 gelagert werden kann. Das Einlagern von Lagergut 10 in die Regalfächer 2 bzw. das Entnehmen von Lagergut 10 aus diesen Regalfächern 2 wird durch ein Regalbediengerät 3 besorgt, das in einem Regalgang zwischen dem in Figur 1 dargestellten Hochregal 1 und einem parallel vor diesem zu denkenden entsprechenden Hochregal verfahrbar ist.

Das Regalbediengerät 3 umfasst einen Tragwagen 4, der auf gegenüberliegenden Seiten mit jeweils einem Paar angetriebener Tragrollen 5 versehen ist. Jedes Paar von Tragrollen 5 läuft in einer Tragschiene 6, die am oberen Rande des entsprechenden Hochregales 1 befestigt ist und im wesentlichen horizontal verläuft.

Über vier Seile 7 ist von dem Tragwagen 4 eine Hubplattform 8 abgehängt. Angetriebene Seiltrommeln 9 an dem Tragwagen 4 nehmen den oberen Endbereich der Seile 7 auf, so daß durch Auf- bzw. Abwickeln der Seile 7 auf den Seiltrommeln 9 die Höhenposition der Hubplattform 8 gegenüber dem Tragwagen 4 verändert werden kann.

Die Hubplattform 8 trägt das Lagergut 10 und kann entsprechend den Befehlen einer Steuerung durch eine horizontale Translationsbewegung des Tragwagens 4 und eine Vertikalbewegung gegenüber dem Tragwagen 4 vor jedes Regalfach 2 gefahren werden, um dort Lagergut 10 entweder ein- oder auszulagern.

Der Transport des Lagergutes 10 zu den Zielpositionen sollte so schnell wie möglich erfolgen. Dies bedeutet, daß der Tragwagen 4 mit der von ihm mitgeführten Hubplattform 8 möglichst schnell auf hohe Geschwindigkeiten beschleunigt und wieder abgebremst werden muß. Um zu verhindern, daß bei diesen Bewegungsvorgängen die Hubplattform 8 seitlich ausgelenkt wird, insbesondere ins Schwingen kommt, ist eine Stabilisierungseinrichtung vorgesehen. Diese umfasst an beiden seitlichen Enden des Hochregales 1 zwei vertikale, hohle Führungsprofile 11, deren Querschnitts-Grundform ein Rechteck ist. Die aufeinander zu weisenden Seiten der Führungsprofile 11 sind von jeweils einem vertikalen Schlitz 12 durchzogen.

Die in Figur 1 näher zum Betrachter stehenden Führungsprofile 11 sind nur mit ihrer hinteren Hälfte dargestellt. Auf diese Weise ist sichtbar, daß im Innenraum der Führungsprofile 11 jeweils ein Endlosband 13 mit langgestreckten, parallelen vertikalen Trumms 13a, 13b angeordnet ist, das oben und unten jeweils um eine Umlenkrolle 14 bzw. 15 verläuft. Eine dieser Umlenkrollen 14, 15, beispielsweise die untere Umlenkrolle 14, ist angetrieben.

Zwischen den Paaren von Endlosbändern 13 auf gegenüberliegenden Seiten des Hochregales 1 verlaufen zwei im wesentlichen horizontale Führungsbänder 16, 17, die mit der in Figur 6 dargestellten Klemmvorrichtung 18 an den entsprechenden Endlosbändern 13 befestigt sind. Diese Klemmvorrichtung 18 umfasst an einem Basisteil 19, welches vertikal verläuft und mit dem Endlosband 13 in nicht dargestellter Weise verbunden ist, zwei parallele horizontale Klemmflansche 20, 21, zwischen denen das Ende des Führungsbandes 16 festgelegt ist und die sich jeweils durch den Schlitz 12 des Führungsprofiles 11 hindurch er-

strecken. Das Basisteil 19 trägt außerdem oberhalb und unterhalb der Klemmflansche 21 innerhalb des Führungsprofiles 11 zwei Paare von Führungsrollen 22, die jeweils auf den seitlich von dem Schlitz 12 liegenden Führungsflanschen 23 des Führungsprofiles 11 (in Figur 6 ist nur
05 einer dieser Führungsflansche 23 dargestellt) abrollen. Mit Hilfe der Klemmvorrichtungen 18 werden die sich zwischen gegenüberliegenden Führungsprofilen 11 erstreckenden Führungsbänder 16, 17 straff in horizontaler Ausrichtung gehalten.
10

Wie insbesondere der Figur 2 zu entnehmen ist, befinden sich an der Unterseite der Hubplattform 8 zwei Klemmrollenantriebe 24, 25, von denen der eine (24) mit dem
15 Führungsband 16 und der andere (25) mit dem Führungsband 17 zusammenarbeitet. Jeder Klemmrollenantrieb 24, 25 umfasst zwei Klemmrollen 26, 27, die an gegenüberliegenden Seiten des zugeordneten Führungsbandes 16 bzw. 17 unter entsprechendem Klemmdruck anliegen. Mindestens eine dieser Klemmrollen 26, 27 ist von einem
20 Getriebemotor 28 angetrieben. Die Mantelfläche der Klemmrollen 26, 27 besteht aus einem Material, das einen guten Reibungsschluß zur Oberfläche des entsprechenden Führungsbandes 16, 17 gewährleistet.

25 Der Antrieb, der die Horizontalbewegung des Tragwagens 4 besorgt, die Antriebe, welche die Seiltrommeln 9 betätigen, die Antriebe, welche die Umlenkrollen 14 in Bewegung setzen sowie die Getriebemotoren 28 sind mit
30 einer zentralen Steuerung der Anlage verbunden und erhalten von dieser ihre Befehle.

Die Funktion des oben beschriebenen Regalbediengerätes 3 ist wie folgt:

35

Zunächst sei angenommen, daß die Hubplattform 8 beispielsweise aus der in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Position eine reine Horizontalbewegung nach rechts durchführen soll. Hierzu wird der Translationsantrieb des Tragwagens 4 entsprechend in Funktion gesetzt. Gleichzeitig bestromt die Anlagensteuerung die Getriebemotoren 28 so, daß die Hubplattform 8 synchron zum Tragwagen 4 entlang der Führungsbänder 16, 17 ebenfalls nach rechts bewegt wird, wobei die Seile 7 und die Führungsbänder 16, 17 ihre vertikale Ausrichtung bewahren. Eine Pendelbewegung der Hubplattform 8 gegenüber dem Tragwagen 4 ist hierdurch zuverlässig ausgeschlossen.

Soll die Hubplattform 8 aus der in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Position ausschließlich vertikal abgesenkt werden, so bestromt die Anlagensteuerung die Antriebe der Seiltrommeln 9 entsprechend, so daß die freien Abschnitte der Seile 7 länger werden. Gleichzeitig werden die Umlenkrollen 14 durch die Anlagensteuerung in dem Sinne verdreht, daß sich die nach innen zeigenden Trums 13b der Endlosbänder 13 synchron mit der Hubplattform 8 nach unten bewegen. Der Translationsantrieb des Tragwagens 4 bleibt bei diesem Vorgang ebenso wie die Getriebemotoren 28 der Klemmrollenantriebe 24, 25 unbestromt. Ergebnis ist die gewünschte reine Vertikalbewegung der Hubplattform 8, bei welcher durch die Führungsbänder 16, 17 wieder jede seitliche Auslenkung, insbesondere ein Schwingen, zuverlässig verhindert wird.

Ein allgemeiner Bewegungsvorgang der Hubplattform 8, bei der diese sowohl eine Translations- als auch eine Vertikalbewegung ausführt, ergibt sich aus einer Überlagerung der oben beschriebenen reinen Translations- und reinen Vertikalbewegung, so daß eine Beschreibung entbehrlich ist.

- Bei einem in der Zeichnung nicht dargestellten Ausführungsbeispiel sind die flexiblen Führungsbänder 16, 17 durch verhältnismäßig starre Stangen bzw. Profile ersetzt.
- 05 Die Funktionsweise bleibt dieselbe; allerdings haben die Führungsstangen bzw. -profile ein etwas höheres Gewicht als die beim in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel eingesetzten Führungsbänder 16, 17. Statt Führungsbändern 16, 17 können auch Führungsseile
- 10 verwendet werden, die dann allerdings nicht durchgängig zwischen gegenüberliegenden Führungsprofilen 11 bzw. den in diesen verlaufenden Endlosbändern 13 verspannt sind, sondern im Bereich der Hubplattform 8 unterbrochen und dort auf Seiltrommeln aufwickelbar sind. Durch entsprechende Bestromungen dieser Seiltrommeln wird bei einer
- 15 Translationsbewegung der Hubplattform 8 wieder dafür gesorgt, daß diese ständig vertikal unterhalb des Tragwagens 4 verbleibt.
- 20 Ein weiteres in der Zeichnung nicht dargestelltes Ausführungsbeispiel eines Regalbediengerätes besitzt ein Führungsglied in Form eines durchgehenden Seiles, das zwischen den beiden Hubvorrichtungen verspannt ist. Im zwischen den beiden Hubvorrichtungen liegenden Bereich umschlingt
- 25 dieses Seil eine antreibbare Seiltrommel, die von der Hubplattform mitgeführt wird. Es kann ausreichen, die Umschlingung nur über einen Teil des Umfanges der Seiltrommel zu führen, wenn die Reibung zwischen der Mantelfläche der Seiltrommel und dem Seil ausreicht, einen Schlupf
- 30 weitgehend zu verhindern ("Omega-Umschlingung"). In vielen Fällen ist es jedoch sicherer, das Seil ein oder mehrere Male vollständig um die Seiltrommel zu schlingen.

- Die Seiltrommel wird bei einer Translationsbewegung
- 35 des Tragwagens so angetrieben, daß sich die Hubplattform

synchron zu dem Tragwagen an dem Seil voranzieht und die Hubplattform ständig vertikal unterhalb des Tragwagens verbleibt.

- 05 Sofern die Länge des Hochregales 1 und daher auch die Länge der Führungsglieder 16, 17 gering ist, kann auf einen Antrieb der Umlenkrollen 14 innerhalb der Führungsprofile 11 verzichtet werden.

Patentansprüche

=====

05

1. Regalbediengerät mit

a) einem Tragwagen, der mittels eines Antriebs an mindestens einer im wesentlichen horizontalen Tragschiene entlang eines Regalganges verfahrbar ist;

10

b) einer von dem Tragwagen mitgeführten Hubplattform zur Aufnahme des Lagergutes;

c) einer Hubvorrichtung, mit welcher die Hubplattform gegenüber dem Tragwagen in vertikaler Richtung bewegbar ist;

15

d) einer Stabilisierungseinrichtung, welche ein seitliches Ausschwenken der Hubplattform verhindert,

20

dadurch gekennzeichnet, daß

e) die Hubvorrichtung für die Hubplattform (8) mindestens zwei Zugmittel (7) umfasst, an denen die Hubplattform (8) von dem Tragwagen (4) abgehängt ist;

25

f) die Stabilisierungseinrichtung umfasst:

fa) mindestens ein Führungsglied (16, 17), welches sich parallel zum translatorischen Bewegungsweg der Hubplattform (8) im wesentlichen horizontal erstreckt und mit welcher die Hubplattform (8) ständig derart in Eingriff steht, daß ihre Position in Richtung der translatorischen Be-

35

wegung ständig definiert ist;

fb) an beiden Enden des translatorischen Bewegungsweges der Hubplattform (8) für jedes Führungsglied (16, 17) eine Hubvorrichtung (13) vorgesehen ist, mit welcher das Führungsglied (16, 17) verbunden ist und das derart ausgebildet ist, daß sich das Führungsglied (16, 17) in im wesentlichen horizontaler Ausrichtung synchron mit der Hubplattform (8) in vertikaler Richtung bewegt.

2. Regalbediengerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubplattform (8) mit dem Führungsglied (16, 17) über mindestens einen Klemmrollenantrieb (24, 25) in Eingriff steht, der zwei unter Druck gegen gegenüberliegende Flächen des Führungsgliedes (16, 17) anliegende Klemmrollen (26, 27) aufweist, von denen mindestens eine (26) so antreibbar ist, daß sich die Hubplattform (8) synchron zum Tragwagen (4) translatorisch bewegt.

3. Regalbediengerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsglied (16, 17) ein flaches Band ist.

4. Regalbediengerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsglied ein Seil ist.

5. Regalbediengerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Klemmrolle eine das Seil aufnehmende Nut besitzt.

6. Regalbediengerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsglied ein von der einen Hubvorrichtung zur anderen Hubvorrichtung durchgehendes Seil ist, welches zwischen den Hubvorrichtungen reibungs-

schlüssig um eine angetriebene, von der Hubplattform getragene Seiltrommel geschlungen ist.

7. Regalbediengerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsglied zwei Seile umfasst, die sich jeweils von einer der beiden dem Führungsglied zugeordneten Hubvorrichtungen zu der Hubplattform erstrecken und jeweils auf eine angetriebene Seiltrommel derart aufwickelbar sind, daß sich die Hubplattform synchron zum Tragwagen translatorisch bewegt und beide Seile ständig straff sind.
8. Regalbediengerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubvorrichtungen für das Führungsglied (16, 17) ein Endlosband (13) mit einem vertikal verlaufenden Trum (13b) umfassen, an dem jeweils ein Ende des Führungsglieds (16, 17) festgelegt ist.
9. Regalbediengerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Endlosband (13) antreibbar ist.
10. Regalbediengerät nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest das vertikal verlaufende Trum (13b) des Endlosbands (13) innerhalb eines vertikal verlaufenden Führungsprofils (11) angeordnet ist und mit dem zugeordneten Ende des Führungsglieds (16, 17) über eine Verbindungseinrichtung (18) verbunden ist, die mindestens eine Führungsrolle (22) aufweist, wobei die Führungsrolle (22) an einer inneren Fläche des Führungsprofils (11) abrollt.
11. Regalbediengerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei parallel zueinander verlaufende Führungsglieder (16, 17) vorge-

sehen sind, welche synchron miteinander und mit der Hubplattform (8) vertikal bewegbar sind.

12. Regalbediengerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugmittel (7), an denen die Hubplattform (8) von dem Tragwagen (4) abgehängt ist, flexibel, insbesondere Seile, Bänder oder Ketten sind.

Zusammenfassung

=====

05

Ein Regalbediengerät (3) umfasst einen Tragwagen (4), der an im wesentlichen horizontalen Tragschienen (6) entlang eines Regalganges verfahrbar ist. Von dem Tragwagen (4) wird eine Hubplattform (8) mitgeführt, die an dem Tragwagen (4) über mindestens zwei Zugmittel (7), vorzugsweise Seile, abgehängt ist und gegenüber dem Tragwagen (4) in vertikaler Richtung bewegbar ist. Zur Stabilisierung der Hubplattform (8) gegen unerwünschte seitliche Bewegungen ist eine Stabilisierungseinrichtung vorgesehen, die mindestens ein parallel zum translatorischen Bewegungsweg der Hubplattform (8) im wesentlichen horizontal verlaufendes Führungsglied (16, 17) umfasst. Mit diesem steht die Hubplattform (8) ständig derart in Eingriff, daß ihre Position in Richtung der translatorischen Bewegung ständig definiert ist. An beiden Enden des translatorischen Bewegungsweges ist für jedes Führungsglied (16, 17) eine Hubvorrichtung (13) vorgesehen, mit welcher das Führungsglied (16, 17) synchron mit der Hubplattform (8) in vertikaler Richtung bewegbar ist.

(Figur 1)

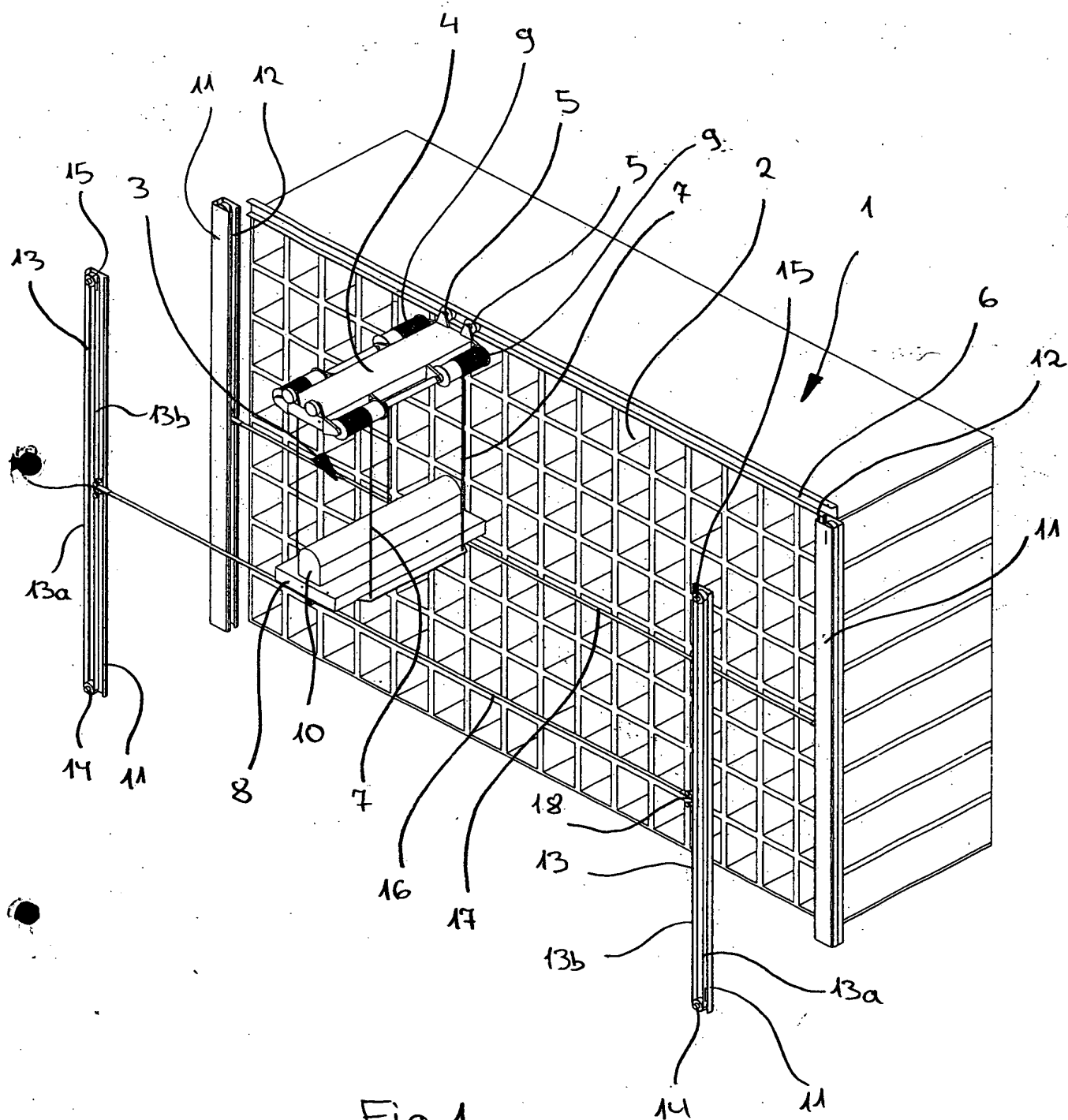


Fig. 1

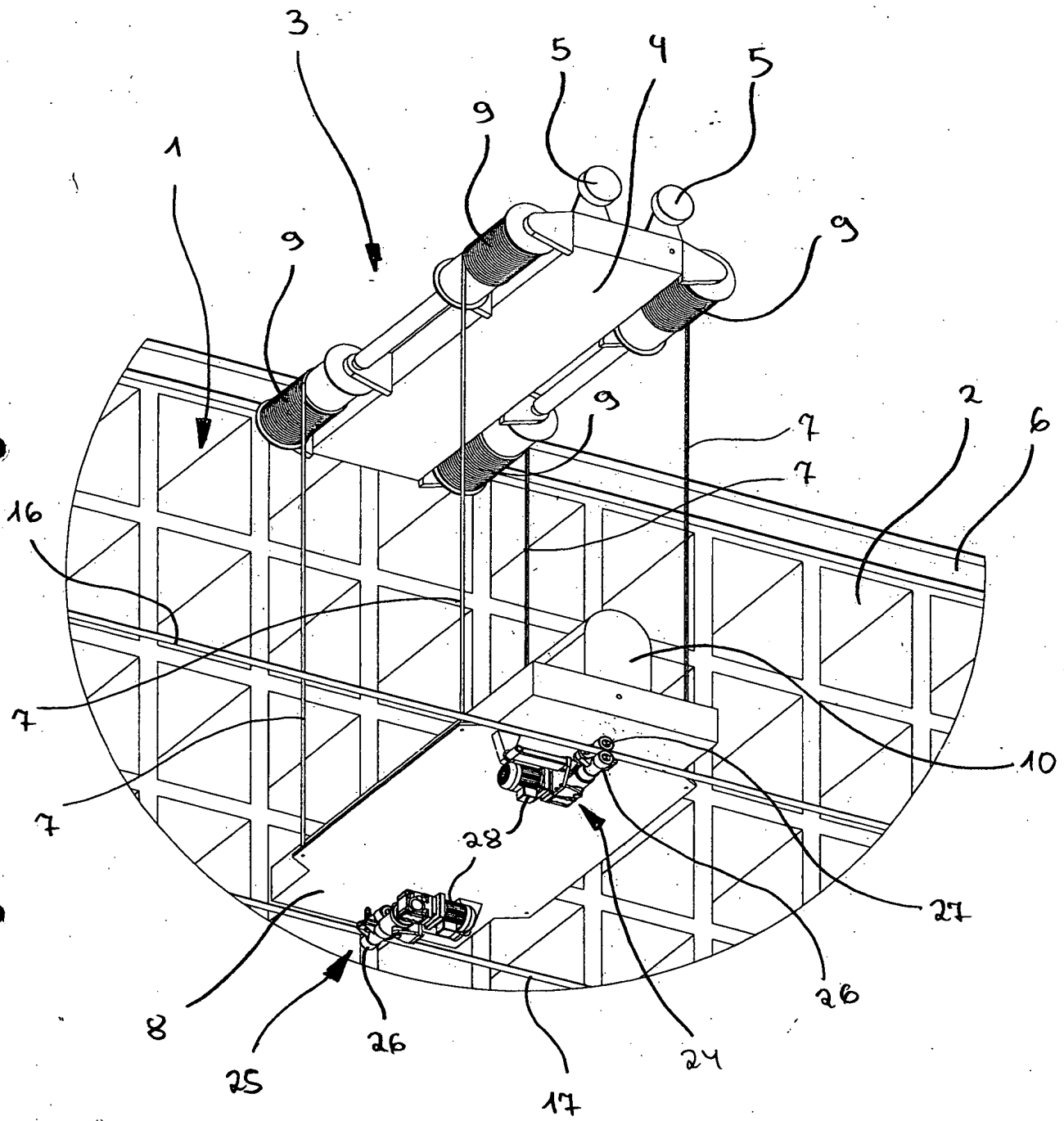


Fig. 2

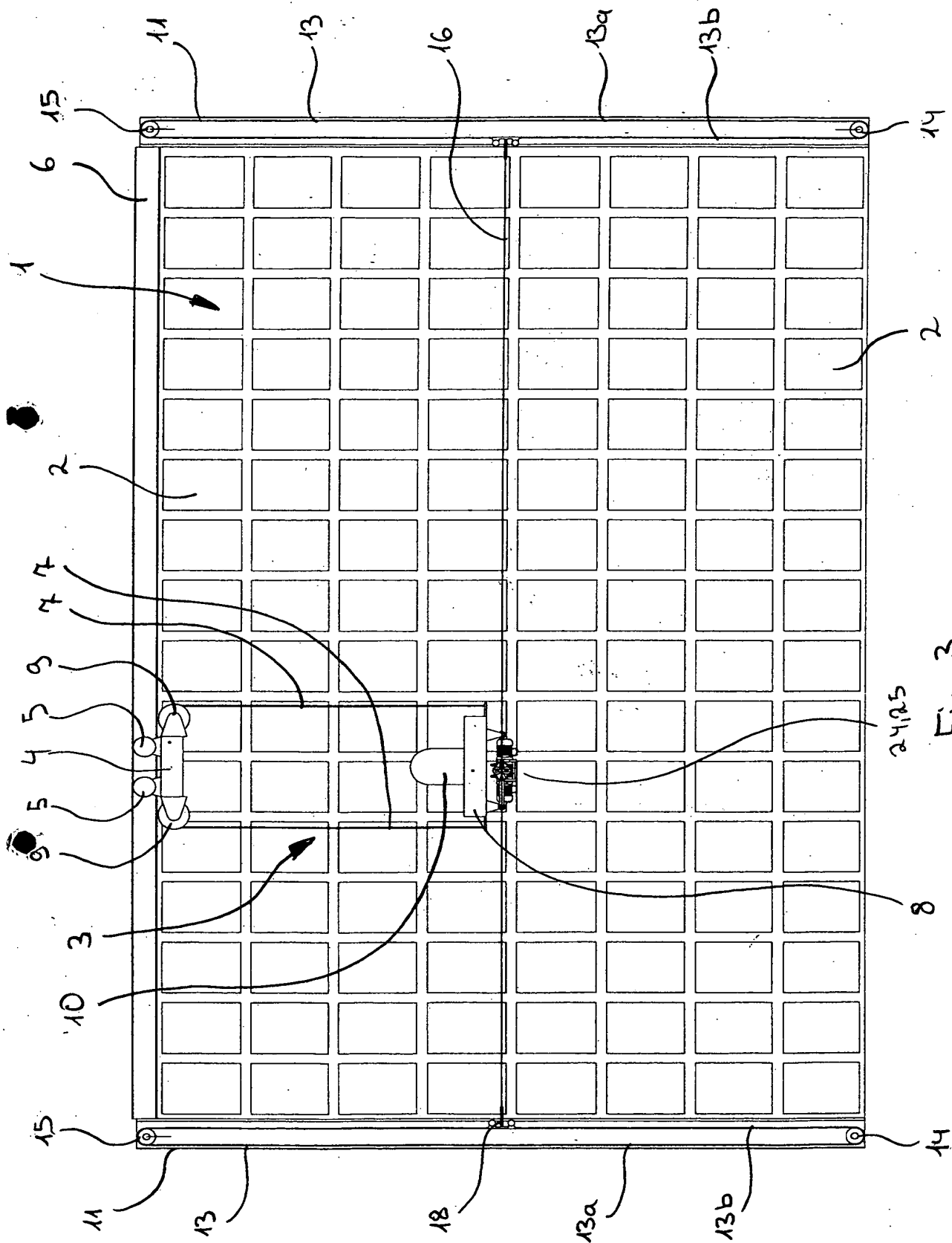


Fig. 3

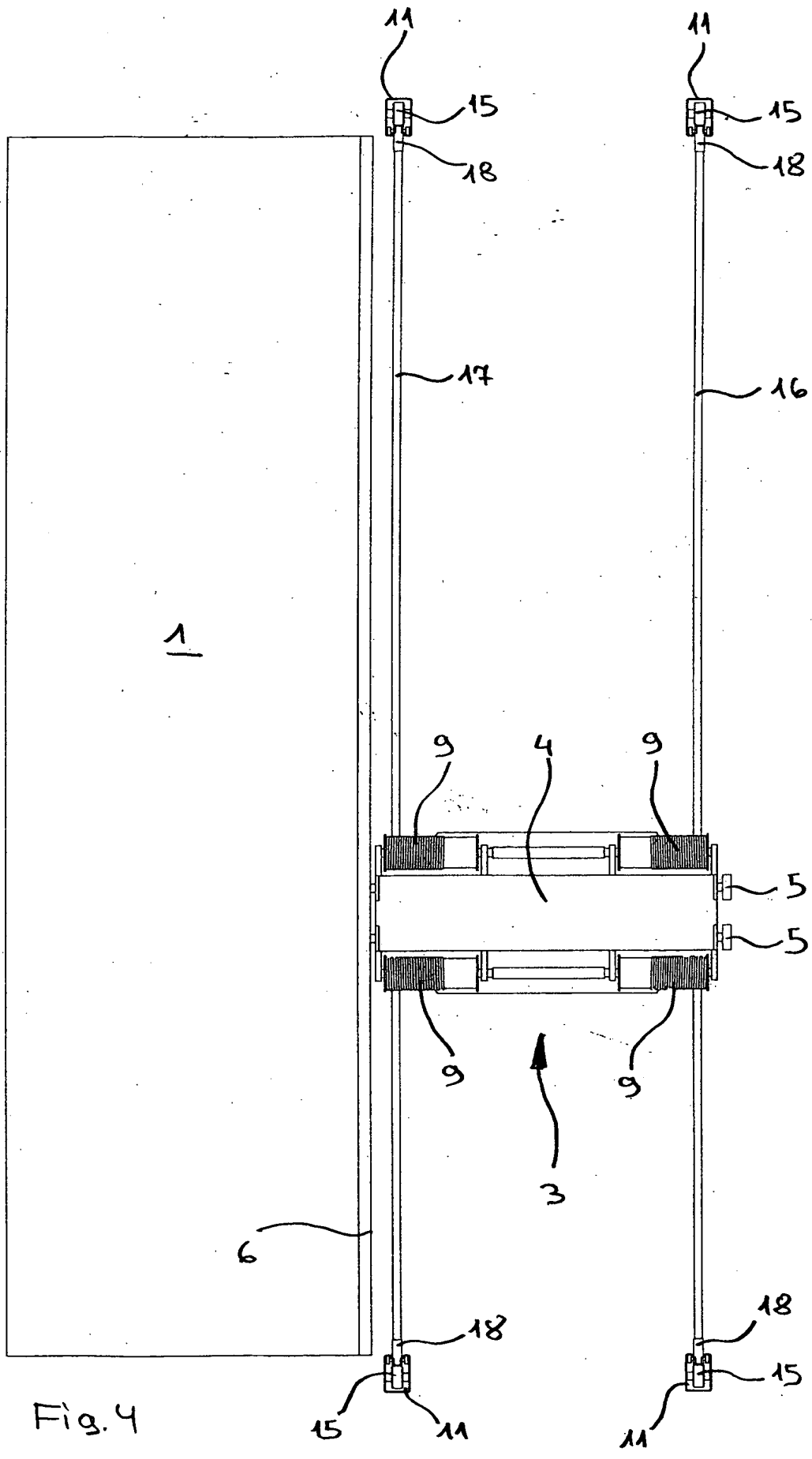


Fig. 4

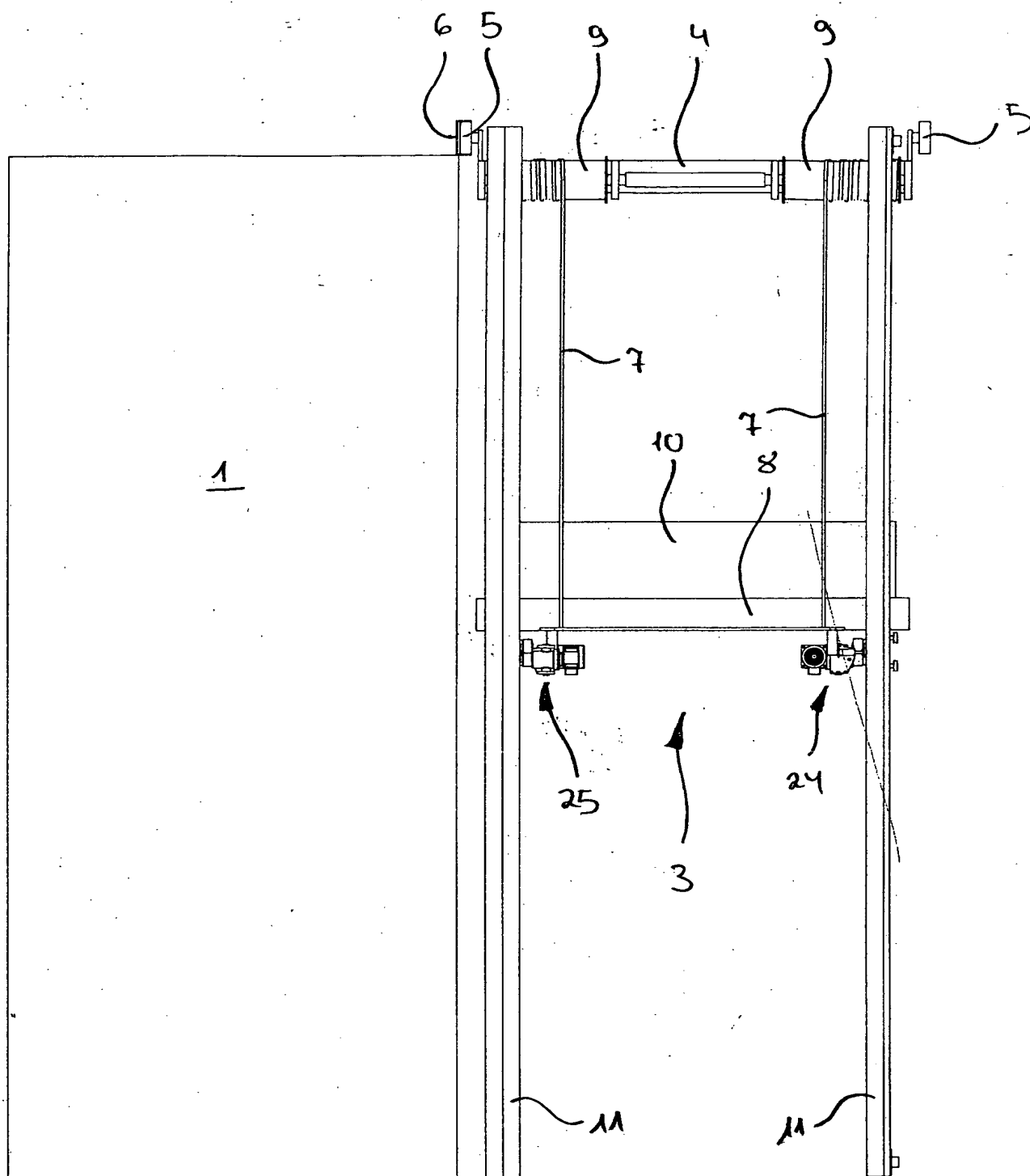


Fig. 5

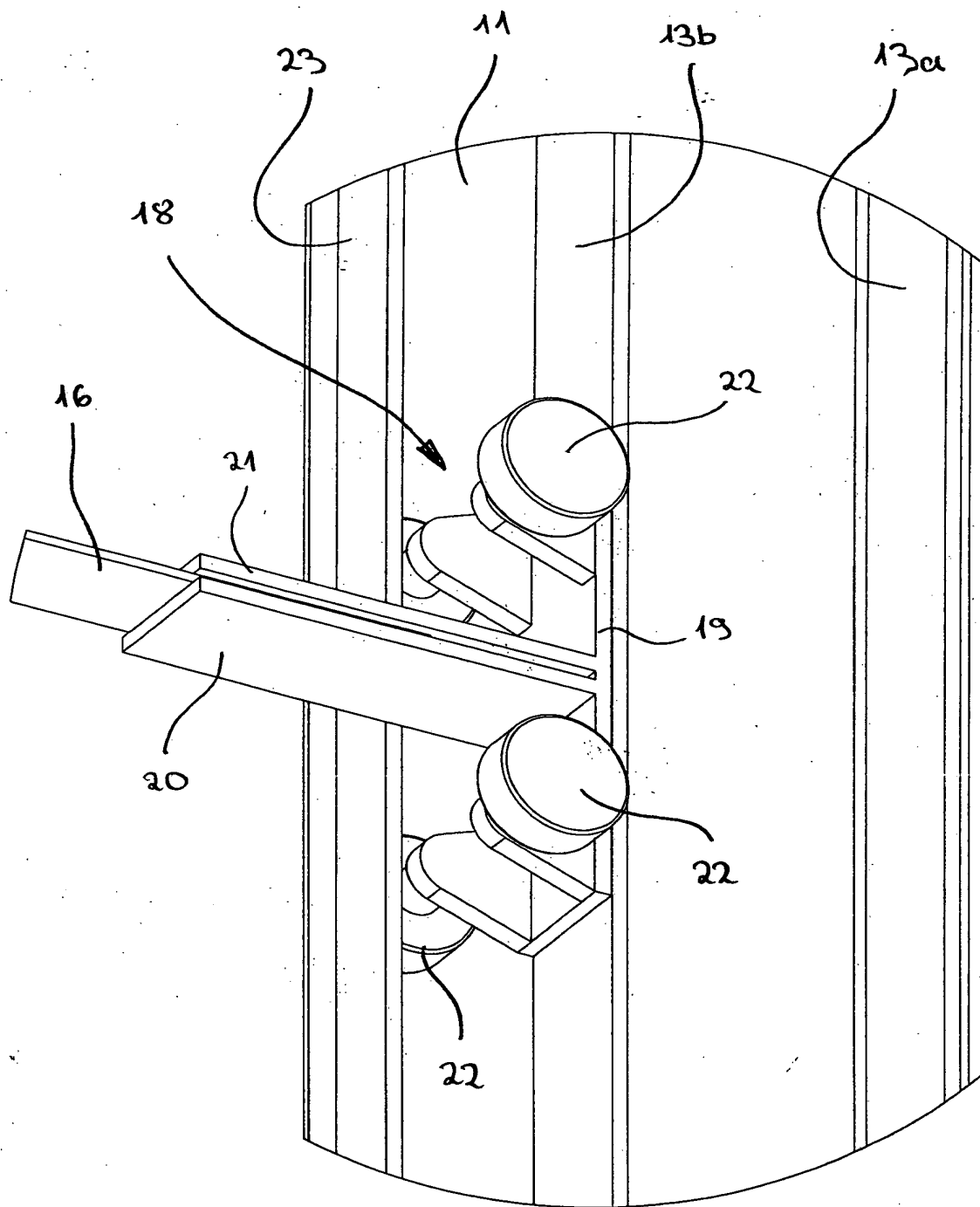


Fig. 6